سلسلة

نسائم

الرياضيات من غير تعقيد





الهندسة

الأول الإعدادي

الفصل الدراسي الأول



أ. محمود عزمي

المنيا- ملوي

الفكرة الأولى: شوية تعريفات

القطعة المستقيمة

هي مجموعة من النقط لها بدايه ولها نهاية ويمكن قياس طولها وليس لها اتجاهات ويرمز لها بالرمز $\overline{أب}$. طول $\overline{أب}$ = ب أ = أ ب = ٤ سم

لاحظ الفرق بين $\overline{أب}$ ، أ ب

$\overline{أب}$ هى مجموعة من النقط ولكن أ ب هى طول $\overline{أب}$

أ ٤ سم ب

(ملاحظة: $\overline{أب} \neq$ أ ب)

الخط المستقيم

هو مجموعة من النقط ليس له بداية وليس له نهايه ولايمكن قياس طوله وله اتجاهان ويرمز له بالرمز $\overleftrightarrow{أب}$

ملاحظة :- $\overline{أب} \subset \overleftrightarrow{أب}$

أ ب

الشعاع

هو مجموعة من النقط له بداية وليس له نهاية ولايمكن قياس طوله وله اتجاه

(هو عبارة عن قطعه مستقيمة ممتدة من أحد طرفيها بلا حدود)

ويرمز له بالرمز $\overrightarrow{أب}$. $\overrightarrow{أب} \neq \overrightarrow{بأ}$

(ملاحظة:- $\overline{أب} \subset \overrightarrow{أب} \subset \overleftrightarrow{أب}$)

أ ب

الزاوية

هي اتحاد شعاعين لهما نفس نقطة البداية.

نقطة بدايه الشعاعين ب تسمى رأس الزاوية .

الضلعان $\overrightarrow{أب}$ ، $\overrightarrow{أجـ}$ يسمي بضلعي الزاوية .

ويمكن كتابة الزاوية بثلاث طرق :-

(ب $\hat{أ}$ جـ) ، (جـ $\hat{أ}$ ب) ، ($\hat{أ}$)

جـ
ضلع
رأس
أ
ضلع
ب

قياس الزاوية :

هو العدد الدال على مقدار الانفراج الحادث بين الضلعين وتقاس الزاوية بوحدة الدرجة.

وأجزائها ويرمز لها بالرمز (°)، (′)، (″)

$1^\circ = 60'$ ، $1' = 60''$

ملاحظة: (أ ب̂ جـ) ≠ ق (أ ب̂ جـ)

(جـ ب̂ أ) المقصود بها اتحاد الشعاعان $\overleftarrow{\text{أ ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب جـ}}$.

ق (أ ب̂ جـ) المقصود به العدد الدال على انفراج الضلعين.

الفكرة الثانية: أنواع الزوايا

رسمها	قياسها	الزاوية
أ جـ ب	قياسها = صفر° حيث ينطبق ضلعاها	زاوية صفرية
جـ أ ب	قياسها أكبر من صفر° وأقل من ٩٠°	زاوية حادة
أ ب جـ	قياسها = ٩٠° = ٨٩° ٦٠′ = ٨٩° ٥٩′ ٦٠″	زاوية قائمة
جـ أ ب	قياسها أكبر من ٩٠° وأقل من ١٨٠°	زاوية منفرجة
جـ ب أ	قياسها = ١٨٠° = ١٧٩° ٦٠′ = ١٧٩° ٥٩′ ٦٠″	زاوية مستقيمة
أ ب جـ	قياسها أكبر من ١٨٠° وأقل من ٣٦٠°	زاوية منعكسة

خد بالك

- الزاوية التي قياسها ١٧٩° ٦٠′ هي زاوية مستقيمة.
- الزاوية التي قياسها ٨٩° ٦٠′ هي زاوية قائمة.

معلومة ١

لإيجاد الزاوية المنعكسة لأى زاوية نطرح قياس الزاوية من ٣٦٠ °

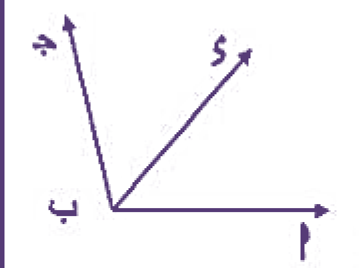
مثال : اذا كان ق (أ ب̂ جـ) = ١٢٠ °

فإن : ق (أ ب̂ جـ) المنعكسة = ٣٦٠ ° ـ ١٢٠ ° = ٢٤٠ °

الفكرة الثالثة: بعض العلاقات بين الزوايا

١ ـ الزاويتان المتجاورتان

هما زاويتان مشتركتان فى رأس وضلع والضلعان الآخران فى جهتين مختلفتين من الضلع المشترك .



فى الشكل المقابل :

(أ ب̂ ء)، (ء ب̂ جـ) متجاورتان لأنهما مشتركتان فى:-

الرأس ب والضلع ب ء

والضلعان ب أ ، ب جـ فى جهتين مختلفتين من الضلع المشترك ب ء

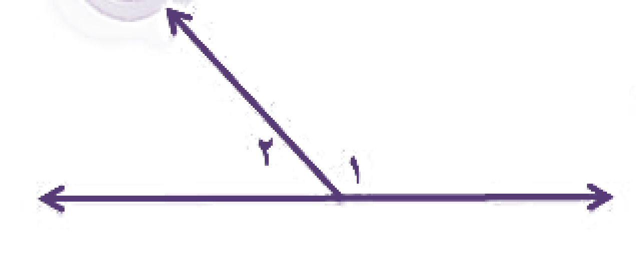


ـ الزاويتان المتكاملتان: هما زاويتان مجموع قياسيهما=١٨٠°

فمثلاً: الزاويتان ١٢٥° ، ٥٥° هما زاويتان متكاملتان لأن : ١٢٥° + ٥٥°= ١٨٠°

< ١ ، < ٢ زاويتان متكاملتان

أى أن: ق (<١) + ق (< ٢) = ١٨٠°



هاااااااام

- الزاويتان المتجاورتان الحادثتان من تقاطع مستقيم وشعاع نقطة بدايته تقع على هذا المستقيم تكونان متكاملتان أى مجموع قياسيهما = ١٨٠° .

- الزاويتان المتجاورتان المتكاملتان يكون ضلعاهما المتطرفان علي إستقامة واحدة .

معلومة ٢

لحساب الزاوية المكملة نطرح من ١٨٠°

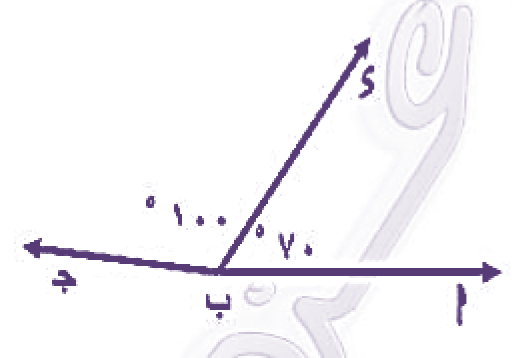
إذا كان ق (< أ) = ٣٥° فإن قياس مكملتها = ١٨٠ – ٣٥ = ١٤٥°

خد بالك

- الزاوية الحادة تكملها زاوية منفرجة .
- الزاوية القائمة تكملها زاوية قائمة .
- الزاوية المستقيمة تكملها زاوية صفرية .

سؤال مهم


هل أجـ ، جـ ب علي إستقامة واحدة أم لا ، ولماذا ؟



∵ ق (أ ب د) + ق (د ب جـ) = ٧٠ + ١٠٠

= ١٧٠° ≠ ١٨٠° ليست مستقيمة.

∴ ب أ ، ب جـ ليسا على استقامة واحدة .

- الزاويتان المتتامتان : هما زاويتان مجموع قياسيهما = ٩٠°

مثلاً : الزاويتان ٣٠° ، ٦٠° هما زاويتان متتامتان لأن : ٣٠° + ٦٠° = ٩٠°

جـ ب ٢ ١ م أ

- الزاويتان المتجاورتان المتتامتان يكون ضلعاهما المتطرفان متعامدان

- متممات الزاوية الواحدة (أو الزوايا المتساوية فى القياس) تكون متساوية فى القياس



< ١ ، < ٢ زاويتان متتامتان

أي أن ق (< ١) + ق (< ٢) = ٩٠°

- الزاوية الحادة تتممها زاوية حاده.
- الزاوية القائمة تتممها زاوية صفرية .
- الزاوية الصفرية تتممها زاوية قائمة .

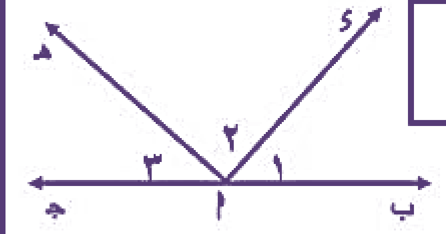
معلومة ٣

لحساب الزاوية المتممة نطرح من ٩٠°

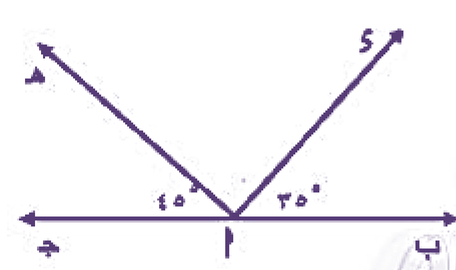
- الزاوية التي قياسها ٣٠° تتممها زاوية قياسها = ٩٠ – ٣٠ = ٦٠°

٢.زوايا مجموع قياساتها ١٨٠°

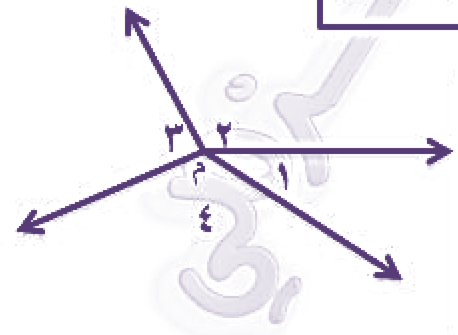
ق (< ١) + ق (< ٢) + ق (< ٣) = ١٨٠°
زاوية مستقيمة تم تقسيمها لعدة زوايا (< ١ ، < ٢ ، < ٣)



مثال: أوجد ق(< د أ هـ)
الحل : ق (< د أ هـ) = ١٨٠ – (٣٥+ ٤٥) = ١٠٠°



٣.زوايا مجموع قياساتها ٣٦٠°



ق (< ١) + ق (< ٢) + ق (< ٣)+ ق (< ٤) =٣٦٠°

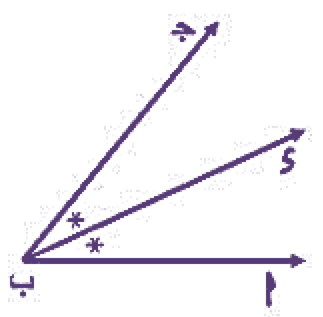
- مجموع قياسات أي عدد من الزوايا المتجمعة حول نقطة واحدة =٣٦٠° ← زوايا متجمعة حول نقطة م

- مجموع قياسات ٥ زوايا متجمعة حول نقطة واحدة .... مجموع قياسات ٧ زوايا متجمعة حول نقطة واحدة .

> ، < ، 

٤.زوايا متساوية في القياس

- منصف الزاوية : هو شعاع يقسم الزاوية إلى زاويتين متساويتين في القياس .

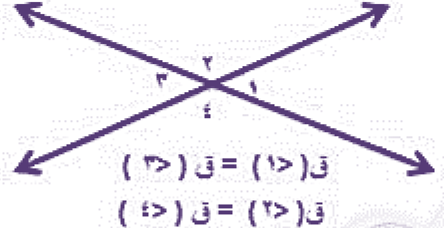


ففي الشكل المقابل :

$\overleftarrow{ءب}$ منصف لزاوية (أ ب̂ ج)

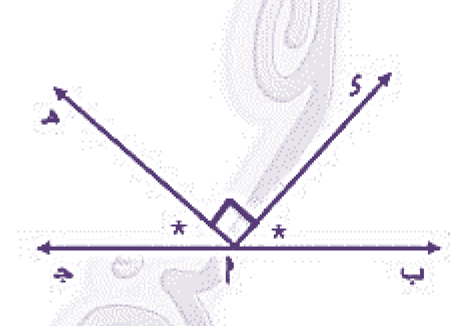
ق (أ ب̂ ء) = ق (ء ب̂ ج) = $\frac{١}{٢}$ ق (أ ب̂ ج)

- الزاويتان المتقابلتان بالرأس: إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتين متقابلتين بالرأس متساويتين في القياس .



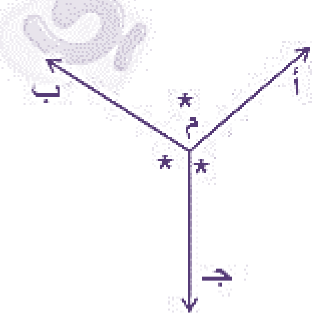
< ١ ، < ٣ متقابلتين بالرأس
< ٢ ، < ٤ متقابلتين بالرأس

- الزوايا المتساوية في القياس توضع داخلها علامات متشابهة مثل العلامة (*)



١.في الشكل المقابل:

ق (< ب أ د) = ...

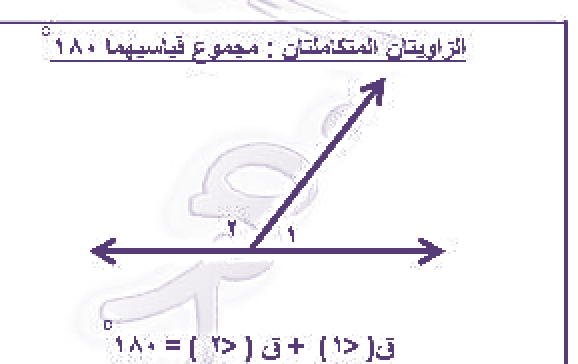


٢.في الشكل المقابل:

ق (< ب م أ) = ...

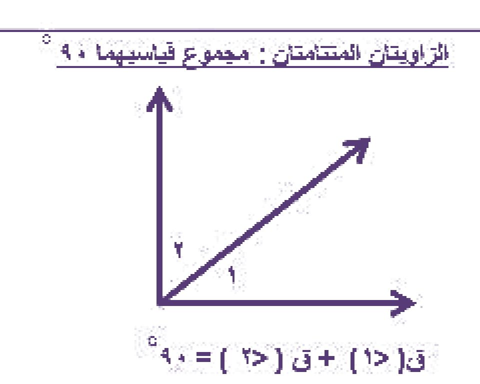
ملخص للعلاقات بين الزوايا

الزاويتان المتكاملتان : مجموع قياسيهما ١٨٠°

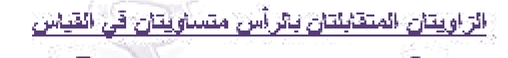


ق(<١) + ق (<٢) = ١٨٠°

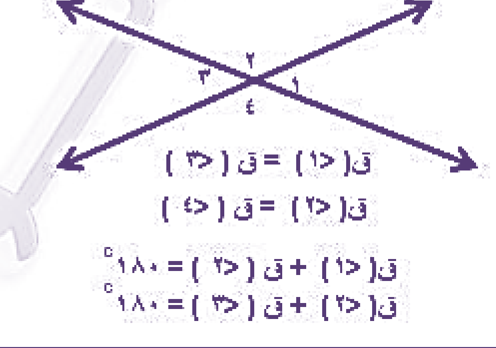
الزاويتان المتتامتان : مجموع قياسيهما ٩٠°



ق(<١) + ق (<٢) = ٩٠°



الزاويتان المتقابلتان بالرأس متساويتان في القياس



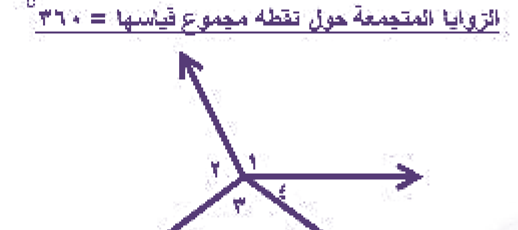
ق(<١) = ق (<٣)

ق(<٢) = ق (<٤)

ق(<١) + ق (<٢) = ١٨٠°

ق(<٢) + ق (<٣) = ١٨٠°

الزوايا المتجمعة حول نقطه مجموع قياسها = ٣٦٠°





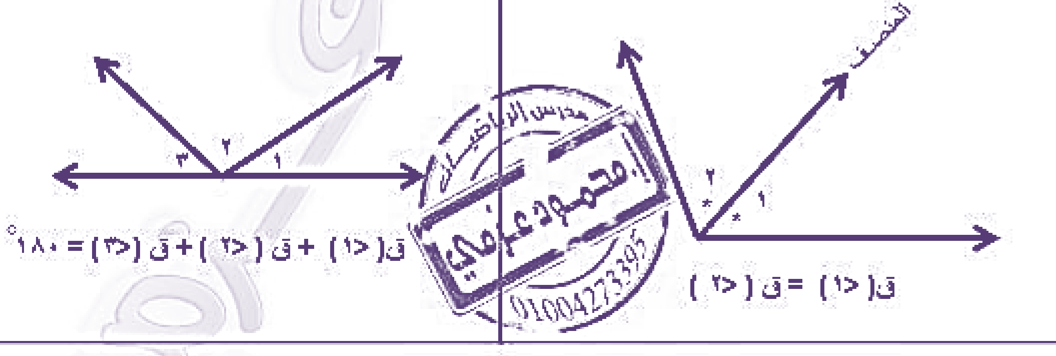
ق(<١) + ق (<٢) + ق (<٣) + ق(<٤) = ٣٦٠°



منصف الزاوية يقسمها لزاويتين متساويتين في القياس



زاوية مستقيمة تم تقسيمها لعدد من الزوايا



ق(<١) = ق (<٢)

ق(<١) + ق (<٢) + ق (<٣) = ١٨٠°

أوعى يضحك عليك : في سؤال اختر ده :

مجموع قياسات ٧ زوايا متجمعه حول نقطة ....مجموع قياسات ٣ زوايا متجمعه حول نقطة

[=]   <   >

تمـــارين

أكمل:

١ ـ إذا تقاطع مستقيمان فإن كل زاويتين متقابلتين بالرأس ....

٢ ـ الزاويتان المتجاورتان المتتامتان هما زاويتان ضلعاهما المتطرفان ....

٣ ـ مجموع قياسات الزوايا المتجمعه حول نقطة = ...°

٤ ـ ق (> س) = ١٣٠° فإن ق (> س) المنعكسة = ...°

٥ ـ الزاوية التي قياسها ٦٠° تكمل زاوية قياسها ....°

٦ ـ الزاويتان المتكاملتان هما زاويتان مجموع قياسيهما...............°

٧ ـ الزاوية التي قياسها ٦٠ ١٧٩° تكون زاوية ....

٨ ـ الزاوية التي قياسها ١٨٠° تسمى زاوية ....

٩ ـ إذا كانت الزاويتان المتجاورتان متكاملتان فإن ضلعاهما المتطرفان يكونان ....

١٠ ـ اذا كانت الزاويتان أ ، ب متكاملتان وكانت النسبة بينهما ١ : ٣ فإن ق(> ب) = ...°

١١ ـ الزاوية التي قياسها ٨٩° نوعها ....

١٢ ـ الزاوية التي قياسها ٥٣° تقابلها بالرأس زاوية قياسها ....°

١٣ ـ إذا كان ق(> أ) = ٢ق(>ب) ، > أ تكمل > ب فإن ق (> ب) = ...°

١٤ ـ الزاوية التي قياسها ٧٠° تتمم زاوية قياسها ....°

١٥ ـ الزاوية الحاده تكملها زاوية .... وتتممها زاوية ....

١٦ ـ الزاوية القائمة تتممها زاوية .... وتكملها زاوية ....

١٧ ـ إذا كان ق(> أ) = ٢ق(> ب) ، > أ تتمم > ب فإن ق (> ب) = ...°

١٨ ـ الزاوية المنفرجة تكملها زاوية ....

١٩ ـ الزاوية التي قياسها ٤٠° تتممها زاوية قياسها .... وتكملها زاوية قياسها.............°

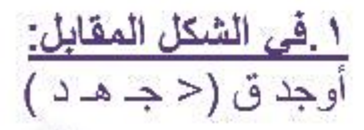
٢٠ ـ في الشكل المقابل:

س = ...°

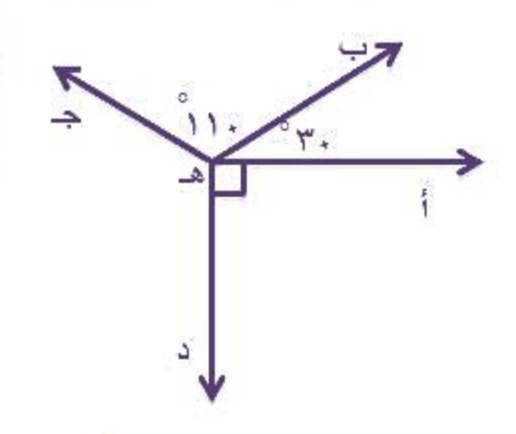
٢١ ـ في الشكل المقابل:

س = ...°

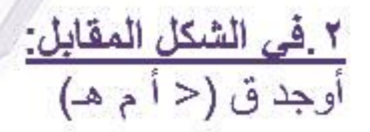
تمـــــــارين



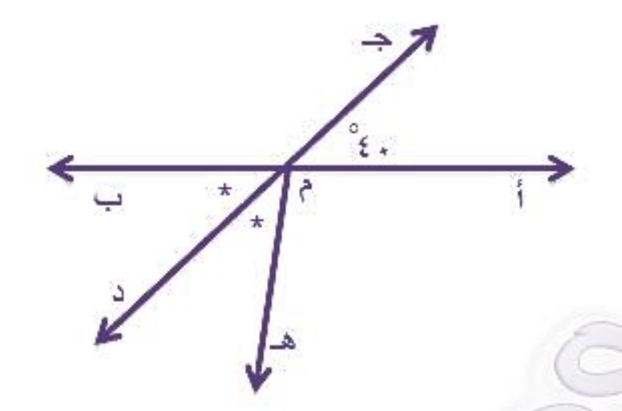
<u>١.في الشكل المقابل:</u>
أوجد ق (< جـ هـ د)



<u>٢.في الشكل المقابل:</u>



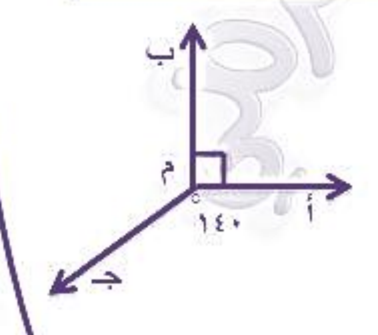
أوجد ق (< أ م هـ)



<u>٣.في الشكل المقابل:</u>
ق (< ب م د) = ٨٢°

اثبت أن م أ ، م جـ على استقامة واحدة

<u>٤.في الشكل المقابل:</u>
أوجد ق (< ب م جـ)



التطـــــــابق

الفكرة الأولى تطابق قطعتين مستقيمتين

تتطابق القطعتان المستقيمتان إذا كانتا متساويتان في الطول.

أ ـــــــــــ ب

جـ ـــــــــــ د

إذا كان: أب = جـ د ⟸ فإن: $\overline{أب} \equiv \overline{جـ د}$

والعكس صحيح :..

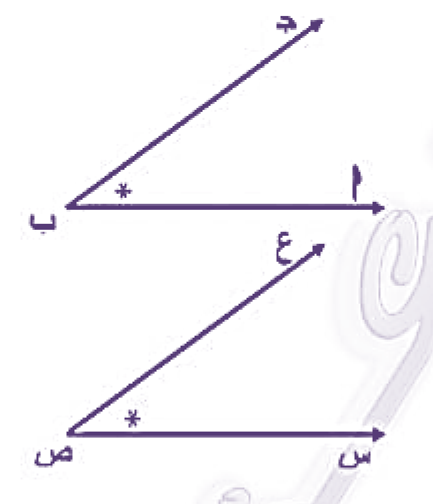
كل قطعتين مستقيمتين متطابقتين تكونان متساويتين في الطول.

إذا كان: $\overline{أب} \equiv \overline{جـ د}$ ⟸ فإن : أب = جد

١ ـ إذا كان أب = جـ د فإن $\overline{أ ب} \equiv \overline{جـ د}$

٢ ـ اذا كان $\overline{أ ب} \equiv \overline{جـ د}$ فإن أب – جـ د = صفر.

الفكرة الثانية تطابق زاويتين



تتطابق الزاويتان اذا كانتا متساويتان في القياس

إذا كان : ق (أ $\hat{ب}$ جـ) = ق (س $\hat{ص}$ ع)

فإن : (أ $\hat{ب}$ جـ) ≡ (س $\hat{ص}$ ع)

والعكس صحيح :..

كل زاويتين متطابقتين تكونان متساويتان في القياس .

إذا كان : (أ $\hat{ب}$ جـ) ≡ (س $\hat{ص}$ ع)

فإن : ق(أ $\hat{ب}$ جـ) = ق (س $\hat{ص}$ ع)

١ ـ الزاويتان المتتامتان المتطابقتان قياس كل منهما =............

٢ ـ تتطابق الزاويتان اذا كانتا ....

الفكرة الثالثة: تطابق مضلعين

يتطابق المضلعان إذا وجد تناظر بين رءوسهما بحيث يطابق كل ضلع وكل زاوية فى المضلع الأول نظيره فى المضلع الآخر.

مثلاً : اذا كان :



(١) كل ضلعين متناظرين متساويين في الطول.



أي أن:

أ ب = س ل ، ب جـ = ل ع

ى جـ = ع ص ، ى أ = س ص

(٢) كل زاويتين متناظرتين متساويتين فى القياس

أي أن:

ق ($\hat{أ}$) = ق ($\hat{س}$) ، ق ($\hat{ب}$) = ق ($\hat{ل}$)

ق ($\hat{جـ}$) = ق ($\hat{ع}$) ، ق ($\hat{ى}$) = ق ($\hat{ص}$)

⇐ فإن الشكل أ ب جـ ى ≡ الشكل س ل ع ص

يتطابق المضلعان إذا تحقق الشرطان :

(١) تساوت أطوال أضلاعهما المتناظرة
(٢) تساوت قياسات زواياهما المتناظرة

← نطلعها من اسم الشكل

والعكس صحيح : أي أنه إذا تطابق مضلعان فإن :

(١) أطوال أضلاعهما المتناظرة تكون متساوية
(٢) زواياهما المتناظره تكون متساوية فى القياس

١ ـ إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ م ن هـ فإن ب جـ = ...

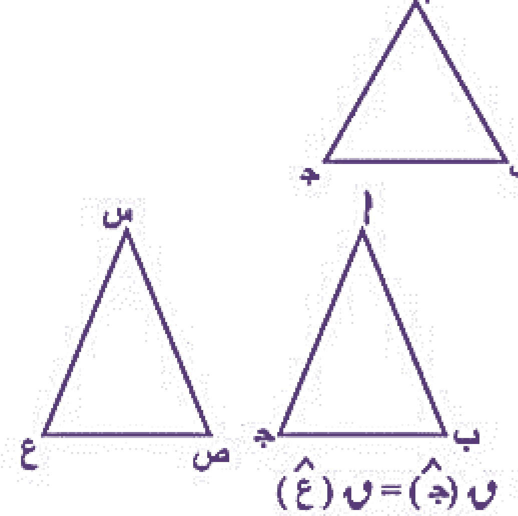
٢ ـ إذا كان △ أ ب جـ ≡ △ س ص ع ، ق (> أ) + ق (> ب) = ١٤٠° ، فإن ق(> ع) = ...

الفكرة الرابعة: تطابق المثلثات

للمثلث ستة عناصر ثلاثة اضلاع وثلاث زوايا

اضلاع المثلث : $\overline{أب}$ ، $\overline{ب ج}$ ، $\overline{أ ج}$

زواياه : $(\hat{أ})$ ، $(\hat{ب})$ ، $(\hat{ج})$



يتطابق المثلثان إذا طابق كل عنصر من العناصر الستة لأحد المثلثين العنصر المناظر له من المثلث الأخر والعكس صحيح.

فاذا كان أ ب ج ، س ص ع مثلثين فيهما:

(١) أب = س ص ، أج = س ع ، ب ج = ص ع

(٢) ق $(\hat{أ})$ = ق $(\hat{س})$ ، ق $(\hat{ب})$ = ق $(\hat{ص})$ ، ق $(\hat{ج})$ = ق $(\hat{ع})$

⇐ **فإن** : Δ أ ب ج ≡ Δ س ص ع

الفكرة الخامسة
حالات تطابق المثلثات

- ضلعان وزاوية محصورة
- زاويتان وضلع
- الأضلاع الثلاثة
- وتر وضلع في المثلث القائم

الحالة الأولى : " ضلعان والزاوية المحصورة بينهما "

يتطابق المثلثان اذا تطابق ضلعان والزاوية المحصورة بينهما فى احد المثلثين مع نظائرها فى المثلث الأخر

<u>اثبت أن</u> : Δ أ ب ج ≡ Δ ء هـ و

ΔΔ أ ب ج ، ء هـ و

فيهما $\left\{ \begin{array}{l} أب = ءهـ \\ ق(\hat{ب}) = ق(\hat{هـ}) \\ ب ج = هـ و \end{array} \right.$

∴ Δ أ ب ج ≡ Δ ء هـ و وينتج ان:

$\left\{ \begin{array}{l} أج = ء و \\ ق(\hat{أ}) = ق(\hat{ء}) \\ ق(\hat{ج}) = ق(\hat{و}) \end{array} \right.$

أ ب ج ء هـ و

١ .في الشكل المقابل: $\overline{أب} \cap \overline{جـد} = \{م\}$

أ م = ب م ، م جـ = م د ، اكتب شرط تطابق

△△ أ جـ م ، ب د م

الحل

△△ أ جـ م ، ب د م

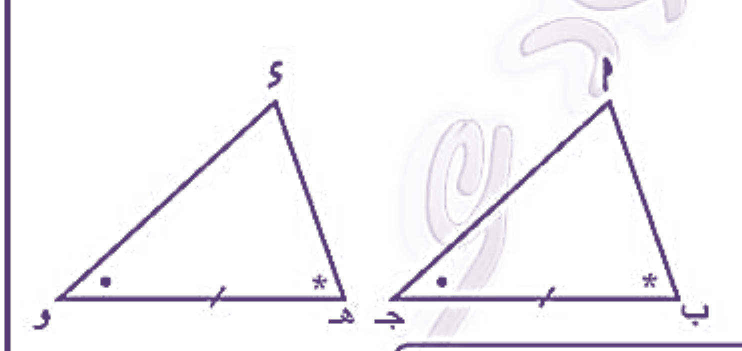
فيهما:
- أ م = ب م
- م جـ = م د
- ق (< أ م جـ) = ق (< د م ب) بالتقابل بالرأس

△ أ جـ م ≡ △ ب د م

الحالة الثانية : "زاويتان وضلع"

يتطابق المثلثان اذا تطابقت زاويتان والضلع المرسوم بين رأسيهما في احد المثلثين مع نظائرها في المثلث الاخر .

<u>اثبت أن</u> : △ أ ب جـ ≡ △ د هـ و



△△ أ ب جـ ، د هـ و

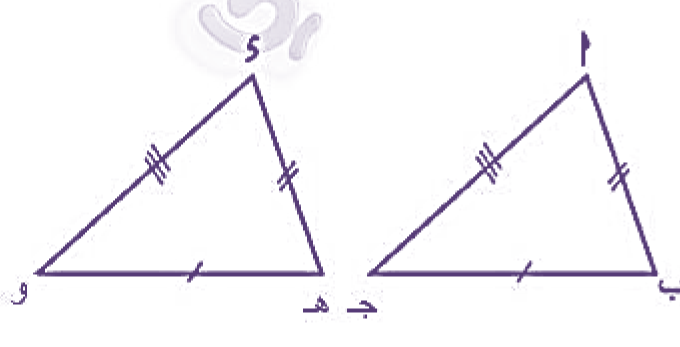
فيهما:
- ق ($\hat{جـ}$) = ق ($\hat{و}$)
- ق ($\hat{ب}$) = ق ($\hat{هـ}$)
- ب جـ = هـ و

∴ △ أ ب جـ ≡ △ د هـ و

الحالة الثالثة : "الأضلاع الثلاثة"

يتطابق المثلثان اذا تطابق كل ضلع في احد المثلثين مع نظيره في المثلث الآخر.

<u>اثبت أن</u> : △ أ ب جـ ≡ △ د هـ و



△△ أ ب جـ ، د هـ و

فيهما:
- أ ب = د هـ
- أ جـ = د و
- ب جـ = هـ و

∴ △ أ ب جـ ≡ △ د هـ و ونستنتج أن :

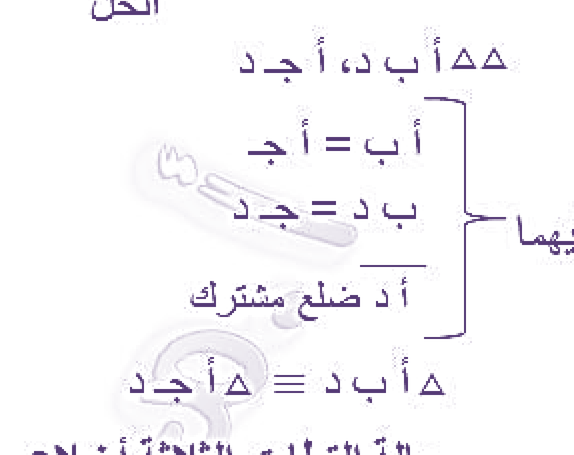
ق($\hat{ب}$) = ق($\hat{هـ}$)

<u>خد بالك: تطابق الثلاث زوايا لايمثل حالة من حالات تطابق المثلثات.</u>

٢ .**في الشكل المقابل:** أ ب = أ جـ ، ب د = جـ د

اكتب شرط تطابق △△ أ ب د ، أ جـ د مع ذكر حالة التطابق

الحل

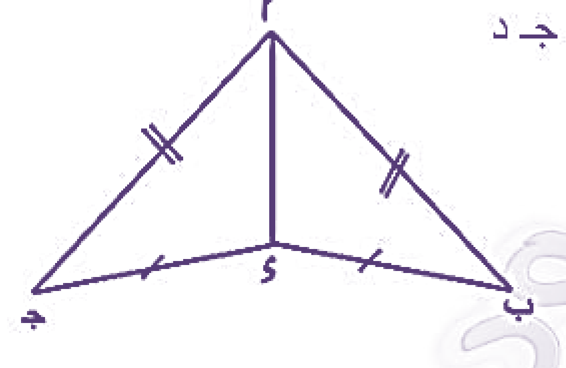


△△ أ ب د، أ جـ د

فيهما:
- أ ب = أ جـ
- ب د = جـ د
- $\overline{\text{أ د}}$ ضلع مشترك

△ أ ب د ≡ △ أ جـ د

حالة التطابق الثلاثة أضلاع



٣ .**في الشكل المقابل** اثبت أن △ أ ب د ≡ △ أ جـ د

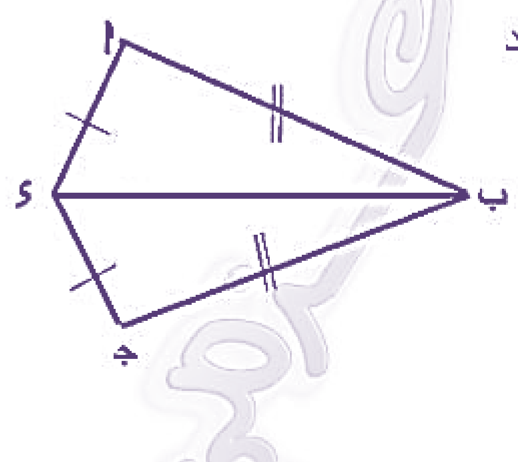


الحـــل

△△ أ ب ء ، أ جـ ء

فيهما:
- أ ب = أ جـ
- ب ء = جـ ء
- $\overline{\text{أ ء}}$ ضلع مشترك

∴ △ أ ب ء ≡ △ أ جـ ء



٤ .**في الشكل المقابل:** أ ب = جـ ب ، أ د = جـ د

اكتب شرط تطابق △△ أ ب د ، جـ ب د

الحل

△△ أ ب د، جـ ب د

فيهما:
- أ ب = جـ ب
- أ د = جـ د
- $\overline{\text{ب د}}$ ضلع مشترك

△أ ب د ≡ △جـ ب د

خد بالك: أي حالة تطابق تتكون من ثلاثة أشياء منهم ٢ بيكونوا موجودين في المسألة والثالثة بنستنتجها وفي الغالب هتكون تقابل بالرأس كما في مثال ١ أو هتكون ضلع مشترك كالأمثلة ٢ ، ٣ ، ٤

الحالة الرابعة : "وتر وضلع في المثلث القائم"

يتطابق المثلثان القائما الزاوية اذا تطابق وتر وأحد ضلعي القائمة في أحد المثلثين مع نظيريهما في المثلث الآخر.

إثبت أن : Δ أ ب جـ ≡ Δ د هـ و

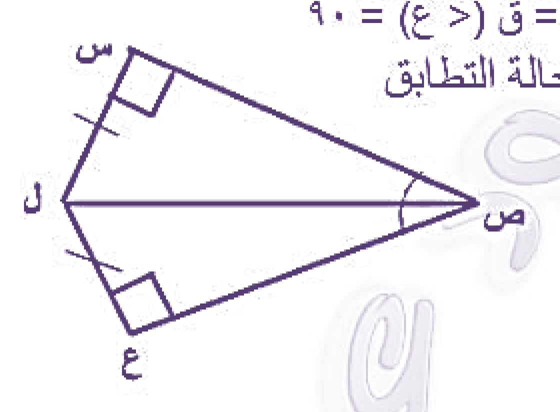
ΔΔ أ ب جـ ، د هـ و

فيهما:
- ب جـ = هـ و
- أ جـ = د و
- ق(∠ب) = ق(∠هـ) = ٩٠°

خد بالك: هذه الحالة خاصة بالمثلث القائم الزاوية فقط .

---

٥ .في الشكل المقابل: س ل = ع ل ، ق (∠ س) = ق (∠ ع) = ٩٠°
اكتب شرط تطابق ΔΔ س ص ل، ع ص ل مع ذكر حالة التطابق



الحل

ΔΔ س ص ل، ع ص ل

فيهما:
- س ل = ع ل
- ق (∠ س) = ق (∠ ع) = ٩٠°
- $\overline{\text{ص ل}}$ وتر مشترك

Δ س ص ل ≡ Δ ع ص ل

حالة التطابق وتر وضلع في المثلث القائم

س. مهم : أذكر ثلاث حالات من حالات تطابق المثلثات

١ . الثلاثة أضلاع.
٢ . ضلعين وزاوية محصورة بينهما.
٣ . زاويتين وضلع مرسوم بينهما.
٤ . وتر وأحد ضلعي القائمة في المثلث القائم الزاوية .

تمـــــــارين

١.أكمل:

١ـ إذا كانت < س ، < ص فإن ق(< س)=...........

٢ـ إذا كانت < س ،< ص متكاملتين ، < س≡ < ص فإن ق (< س) = ...

٣ـ اذا كان أ ب ≡جـ د فإن أب – جـ د = ...

٤ـ إذا كان أ ب = ٥ سم ، جـ د = ٥ سم فإن أ ب .....جـ د ، أ ب........جـ د

٥ـ الزاويتان المتتامتان المتطابقتان قياس كل منهما = ...

٦ـ يتطابق المثلثان القائما الزاوية اذا تطابق...........

٧ـ يتطابق المثلثان إذا تطابق في أحدهما ضلعين و ....

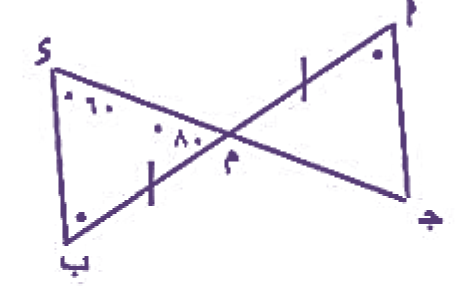
٨ـ إذا كان ∆أ ب جـ ≡ ∆س ص ع ، ق (< أ)= ٥٠° ، ق (< ب) =٦٠° ، فإن ق(< ع) = ...

٨ـ المضلع أ ب جـ د ≡ المضلع ل م ن هـ فإن ب جـ = ...

٢.في الشكل المقابل:

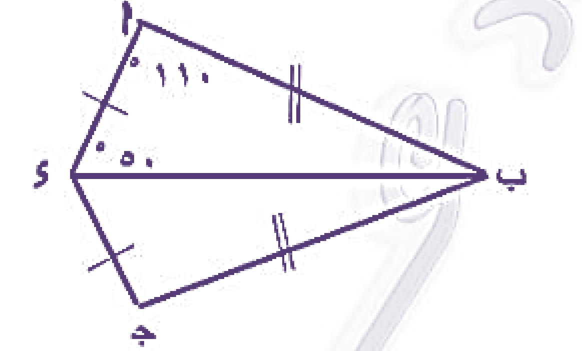
اثبت تطابق المثلثان

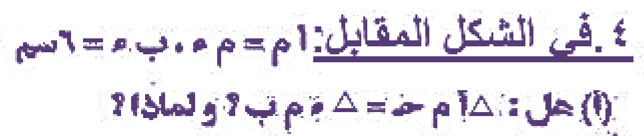
ثم أوجد ق (< جـ)



٣.في الشكل المقابل:

أوجد: ق(أ $\hat{ب}$ جـ) ؟




٤.في الشكل المقابل: أم = م ء ، ب ء =٦سم

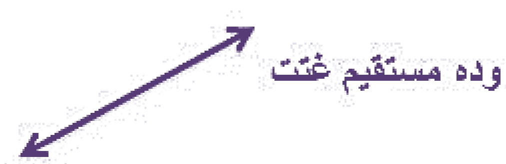
(أ) هل : ∆أ م جـ = ∆ ء م ب ؟ و لماذا؟

(ب) أوجد طول : أ جـ



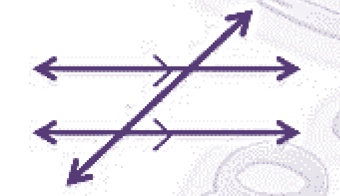
التـــوازي

دول مستقيمين متوازيين



وده مستقيم غتت

قطعهم بالشكل ده



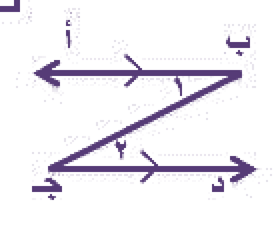
هينتج ٣ أنواع من الزوايا

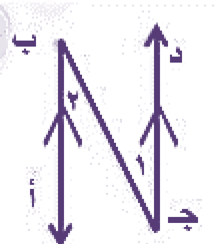
- زاويا متبادلة   - زوايا متناظرة   - زوايا داخلة وفي جهة واحده من القاطع

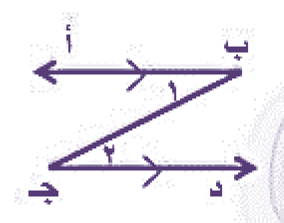
اذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن :-

١) كل زاويتين متبادلتين متساويتان فى القياس
٢) كل زاويتين متناظرتين متساويتان فى القياس
٣) كل زاويتين داخلتين وفى جهة واحدة من القاطع متكاملتان

زاويتان متبادلتان حرف Z , N



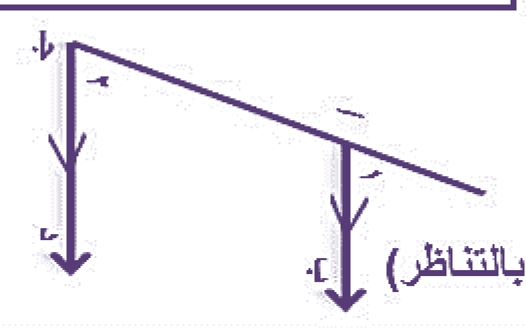


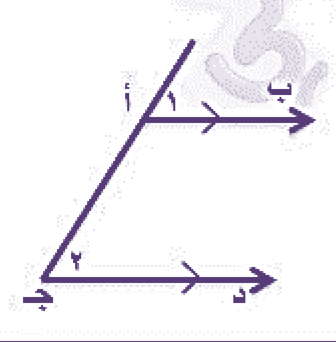


إذا كان $\overleftrightarrow{\text{أ ب}}$ // $\overleftrightarrow{\text{جـ د}}$ ، $\overleftrightarrow{\text{ب جـ}}$ قاطع لهما
فإن ق(<١) = ق(<٢) بالتبادل

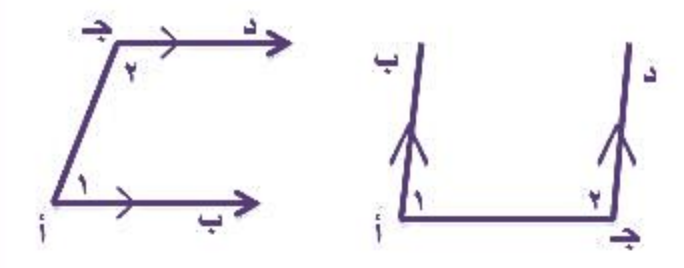
زاويتان متناظرتان حرف F

إذا كان $\overleftrightarrow{\text{أ ب}}$ // $\overleftrightarrow{\text{جـ د}}$
$\overleftrightarrow{\text{أ جـ}}$ قاطع لهما
فإن ق(<١) = ق(<٢) (بالتناظر)

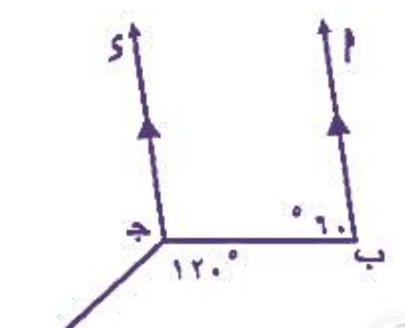




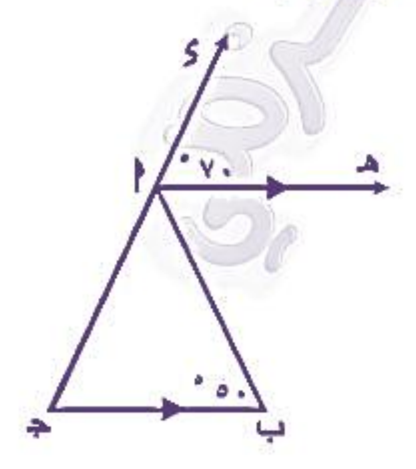
زاويتان داخلتان حرف ⊔



إذا كان أ ب // جـ د ، أ جـ قاطع لهما
فإن ق(<١) + ق(<٢)= ١٨٠°
داخلتان وفي جهة واحدة من القاطع



١.في الشكل المقابل: د هـ // ب جـ
أوجد قياسات زوايا المثلث أ ب جـ
الحل
ق (< ب) = ق(< د أ ب) = ٥٠° بالتبادل
ق (< جـ) = ق (< هـ أ جـ) = ٧٠ بالتبادل
ق (< ب أ جـ) = ١٨٠ – (٥٠ + ٧٠) = ٦٠°



٢.في الشكل المقابل أوجد ق (د جـ هـ) ؟

الحل
أ ب // جـ د ، ب جـ قاطع لهما
ق (د جـ ب) = ١٨٠° ـ ٦٠°
= ١٢٠° داخلتان
مجموع قياسات الزوايا المتجمعة حول نقطة = ٣٦٠°
ق (د جـ هـ) = ٣٦٠° ـ (١٢٠° + ١٢٠°)
= ٣٦٠° ـ ٢٤٠° = ١٢٠°

٣.في الشكل المقابل أوجد: ق(هـ أ ب) ، ق (جـ) ، ق(هـ أ جـ) ؟

الحل
أ هـ // ب جـ ، أ ب قاطع لهما
ق (هـ أ ب) = ق(ب) = ٥٠° بالتبادل (١)
أ هـ // ب جـ ، جـ أ قاطع لهما
ق (جـ) = ق(د أ هـ) = ٧٠° بالتناظر (٢)
ق(د أ جـ) = ١٨٠° (زاوية مستقيمة)
ق (ب أ جـ) = ١٨٠° ـ (٧٠° + ٥٠°)
= ١٨٠° ـ ١٢٠° = ٦٠°
ق (هـ أ جـ) = ٥٠° + ٦٠° = ١١٠° (٣)

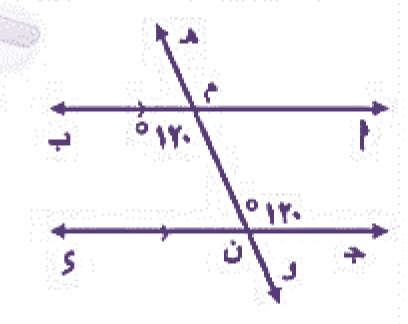
لإثبات أن مستقيمين متوازيين نثبت حالة واحدة من الحالات الاتية

يتوازى المستقيمان إذا قطعهما مستقيم ثالث وحدثت إحدى الحالات الآتية

(١) زاويتان متبادلتان متساويتان في القياس

(٢) زاويتان متناظرتان متساويتان في القياس

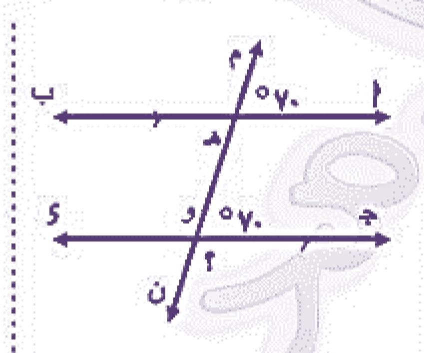
(٣) زاويتان داخلتان وفى جهة واحدة من القاطع متكاملتان



$\overleftrightarrow{أ ب} // \overleftrightarrow{جـ ء}$ لأن :

ق (هـ م أ) = ق (م ن جـ) = ١٢٠°

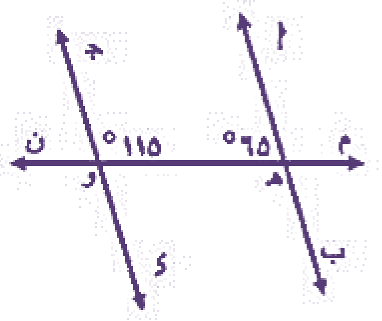
(لأنهما زاويتان متبادلتان)



$\overleftrightarrow{أ ب} // \overleftrightarrow{جـ ء}$ لأن :

ق (هـ م أ) = ق (هـ و جـ) = ٧٠°

(لأنهما زاويتان متناظرتان)



$\overleftrightarrow{أ ب} // \overleftrightarrow{جـ ء}$ لأن :

ق (هـ م أ) = ق (هـ و جـ) = ٧٠°

(لأنهما زاويتان داخلتان وفي واحدة من القاطع)

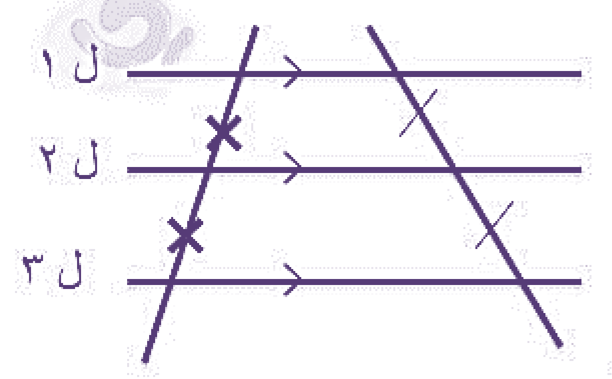
حقائق هندسية على التوازي

١ ـ المستقيم العمودي على أحد مستقيمين متوازيين يكون **عموديا على الاخر**.

٢ ـ المستقيمان العموديان على ثالث يكونان **متوازيان** .

٣ ـ المستقيمان الموازيان لثالث يكونان **متوازيان**.

٤ ـ إذا قطع مستقيم عدة مستقيمات متوازية وكانت أجزاء القاطع المحصورة بين هذه المستقيمات متساوية في الطول فإن الأجزاء المحصورة لأي قاطع اخر تكون **متساوية في الطول**.



ل١ // ل٢ // ل٣

١. في الشكل المقابل أوجد : طول ء ص ؟

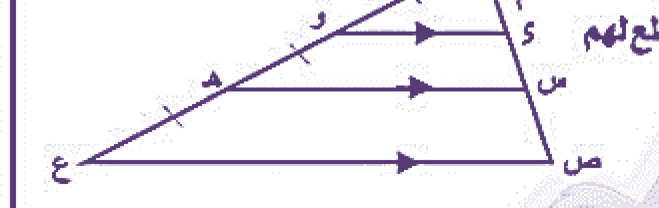
الحل

حيث ان : أ ء // س ص // ب ج ، أ ب قاطع لهم

، أ س = س ب

فإن : ء ص = ص ج = ٢ سم

٢. في الشكل المقابل أوجد : طول أ ص ؟



الحل

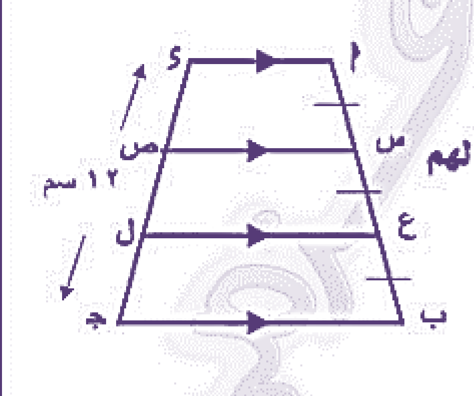
حيث ان : ب ج // ء و // س هـ // ص ع ، أ ع قاطع لهم

، أ و = و هـ = هـ ع

فإن : أ ء = ء س = س ص = ٥ سم

أي ان : أ ص = ١٥ سم

٣. في الشكل المقابل أوجد: طول ص ج ؟



الحل

حيث ان : أ ء // س ص // ع ل // ب ج ، أ ب ، ء ج قاطعان لهم

، أ س = س ع = ع ب

فإن : ء ص = ص ل = ل ج = $\frac{١٢}{٣}$ = ٤ سم

أي ان : ص ج = ٤ + ٤ = ٨ سم

تمـــــــــارين

أكمل:

١ ـ إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن:

- كل زاويتين متبادلتين ....
- كل زاويتين متناظرتين ....
- كل زاويتين داخلتين وفي جهة واحدة من القاطع ....

٢ ـ المستقيم العمودي على أحد مستقيمين متوازيين يكون ....

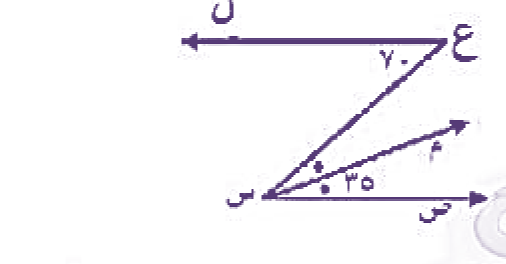
٣ ـ المستقيمان العموديان على ثالث يكونان ....

٤ ـ المستقيمان الموازيان لثالث يكونان ....

٥ ـ إذا قطع مستقيم عدة مستقيمات متوازية وكانت أجزاء القاطع المحصورة بين هذه المستقيمات متساوية في الطول فإن الأجزاء المحصورة لأي قاطع اخر تكون ....

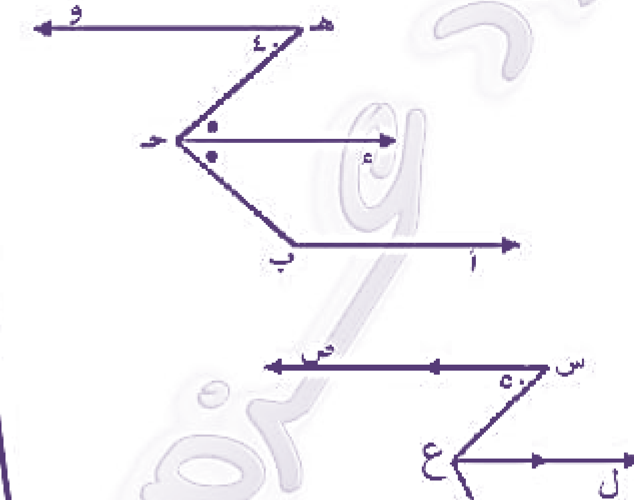
٢ .في الشكل المقابل:

هل س ص // ع ل ولماذا ؟



٣ .في الشكل المقابل:

أوجد ق (< ب)



٤ .في الشكل المقابل:

أوجد ق (< س ع و)

٥ . في الشكل المقابل :

أ ب // حـ ء ، أ ب // هـ و

ق(أ) = ٦٠ ، ق(هـ) = ٣٥

فأوجد : ق(أ حـ هـ)

إنشاءات هندسية

١.محور تماثل القطعة المستقيمة

محور تماثل القطعة المستقيمة : هو المستقيم العمودي عليها من منتصفها.
محور تماثل القطعة المستقيمة يكون ...... عليها من ....

١. أرسم $\overline{\text{أب}}$ طولها = ٦ سم ، ثم أرسم محور تماثل لها

الحل

١)

٢)

٦ سم

٣)

٤)

٥)

٦)

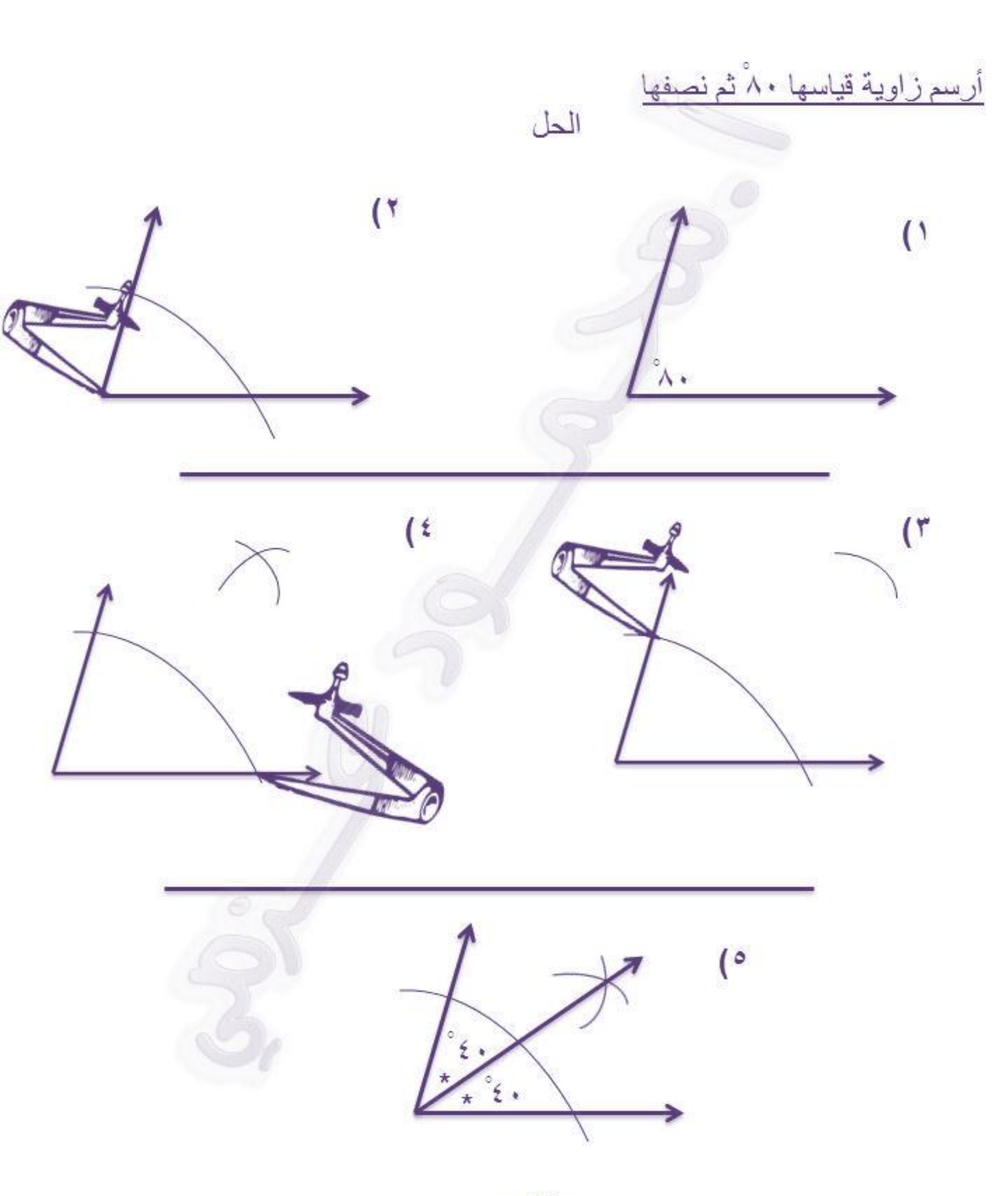
٣ سم ٣ سم

٢. منصف الزاوية

- منصف الزاوية : هو شعاع يقسم الزاوية إلى زاويتين متساويتين في القياس .

أرسم زاوية قياسها ٨٠° ثم نصفها

الحل



أسألكم الدعاء لوالدي بالرحمة والمغفرة

أ.محمود عزمي
ملوي المنيا
٠١٠٠٤٢٧٣٣٩٥